MINISTERE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION REGIONALE
DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORET
NORD PAS-DE-CALAIS

SERVICE DE LA PROTECTION DES VEGETAUX

ST Pouange

1989

MILDIOU DE LA POMME DE TERRE

Rapporteur : S. DUVAUCHELLE

S.R.P.V : NORD PAS-DE-CALAIS

R E S U M E

PROGRAMME d'EXPERIMENTATION

N°	Spécialité commerciale	Composition	Dose matière active g/ha	Dose spécialité /ha	Cadence des traitements
1	Témoin				
2	Pulsan (R*)	3,2% cymoxanil 56 % mancozèbe 8 % oxadixyl	80 g 1400 g	2,5 kg	14 j
3	Acylon P (R**)	58,7% manèbe 11,2% métalaxyl	1174 g	2 kg	14 j
4	Galben M (2)	4,5 % bénalaxyl 65 % mancozèbe	112 g 1600 g	2,5 kg	14 j
5	Patafol (2)	6 % ofurace 64 % mancozèbe	150 g 1600 g	2,5 kg	10 j
6	Aviso G (2)	48 % cymoxanil 64 % métirame-zinc	120 g 1600 g	2,5 kg	7 j
7	Topmil (1)	60 g/l fentine hydroxyde 400 g/l manèbe	180 g 1200 g	3 l	7 j
8	Dithane M45 (R***)	80 % mancozèbe	1600 g	2 kg	7 j

* référence systémique "résistant"
** référence systémique "sensible"
*** référence contact

(1) (2) Nombre d'années d'expérimentation

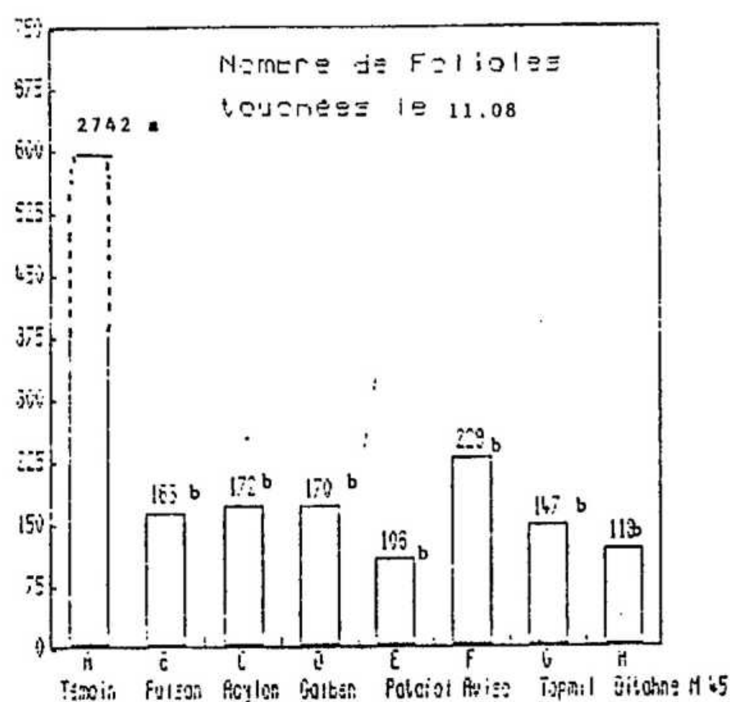
Pour "homogénéiser" la parcelle et surtout respecter la stratégie d'application de certaines spécialités, le premier traitement est fait sur l'ensemble de l'essai avec du mancozèbe, il en est de même pour le dernier traitement avant défanage.

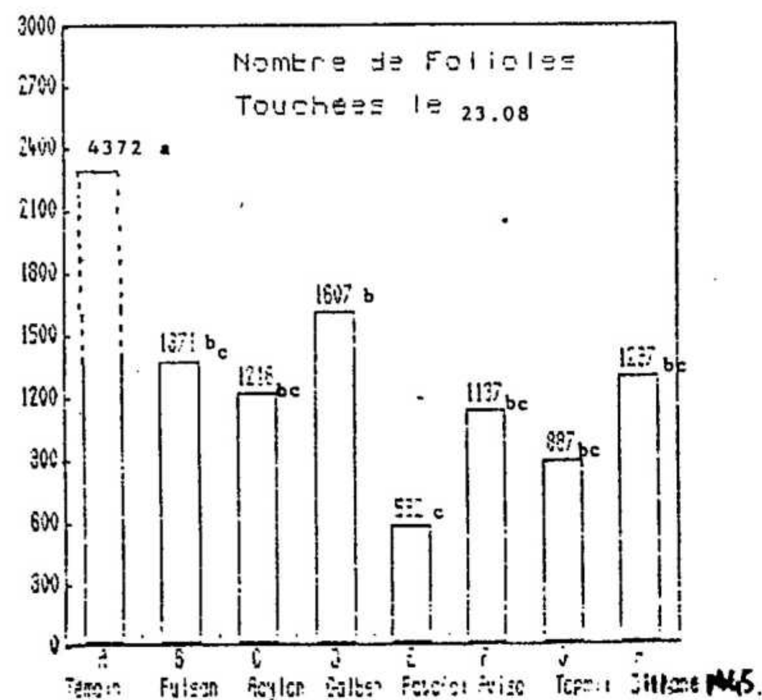
- Dispositif et traitement

Bloc 4 - Brumisation des bandes de contamination - Inoculation articielle.

Date de traitement / Spécialités	04/07	11/07	13/07	18/07	26/07	01/08	04/08	08/08	11/08	24/08
Témoin	-	-	-	-	-	-	-	-	Dithane M45	DEFANAGE AU BASTA LS
Pulsan	X	-	-	X	-	X	-	-	Dithane M45	
Acylon P	X	-	-	X	-	X	-	-	Dithane M45	
FP 110	X	-	-	X	-	X	-	-	Dithane M45	
Patafol	X	-	X	-	X	-	X	-	Dithane M45	
Aviso G	X	X	-	X	X	X	-	Dithane M45	-	
Topmil	X	X	-	X	X	X	-	Dithane M45	-	
Dithane M45	X	X	-	X	X	X	-	Dithane M45	-	

- Résultats





MALADIES de la POMME de TERRE

en 1989

MILDIOU

$ 1 - CAMPAGNE 1989 - CLIMATOLOGIE - MALADIES - INSECTES

1) Climat

Sur toute la France, hiver doux et sec, fin Février humide en Bretagne, Avril pluvieux partout, printemps et été sec avec des orages ponctuels fin Juillet dans l'Est et le Nord, très forte sécheresse au Sud avec du mistral en Provence Côte d'Azur. Retour des pluies dans la moitié Nord Est de la France fin Août.

2) Evolution de la végétation

La sécheresse a partout des conséquences directes sur la production :

- baisse de rendement des primeurs et plants en Bretagne (surtout gros calibre affecté)

- baisse de rendement et déformation des pommes de terre à chair ferme (Belle de Fontenay) dans le Centre

- repousses en Picardie

- sénescence rapide du feuillage partout, dès début Aout en Ile de France.

3) Mildiou

Nord (Pas-de-Calais, Picardie, Champagne, Ile de France, Haute Normandie) : quelques symptômes sur tas de déchets en début de saison, absence pratiquement totale pendant la campagne sauf quelques cas sans conséquence grave en Normandie vers le 21 Juillet, observation à la même période d'une forte apparition de taches très sporulifères sur tas de déchets en Nord Pas-de-Calais. En Picardie, seules quelques parcelles irriguées ont présenté quelques symptômes. Les pluies d'arrière saison recréent un risque assez important (modèles) mais les cas en parcelles restent rares (très peu en consommation en Nord Pas-de-Calais, fécules en Champagne).

Ouest : Bretagne ; en Côtes du Nord et Finistère, les premiers foyers sont constatés en culture de primeurs sous plastique, et engendrent des symptômes sur tiges et feuilles dans de nombreuses parcelles fin Avril, en Ile et Vilaine pas d'attaque signalée sur primeurs. En plant, quelques rares foyers apparus dans le Morbihan sont vite stoppés par la sécheresse.

Centre : Orléans ; un premier foyer est constaté en culture paillée vers le 25 Avril, pas d'évolution par la suite.

Sud France : Provence Côte d'Azur et Languedoc ; pas de mildiou.

4) Autres maladies

En végétation : la sécheresse crée des perturbations, affaiblit les plantes permettant l'expression de maladies de "faiblesse". L'alternaria est présent dès mi-Mai dans la région d'Orléans et l'attaque est importante en Mai et Juin.

L'alternaria est plus fréquent qu'habituellement en Nord Pas-de-Calais, quelques cas graves de dartroses sont observés.

Sur tubercules : gros problèmes de galle argentée sur Roseval et Belle de Fontenay dans le Centre.

5) Insectes

Les pucerons ont entrainé un refus, du aux contaminations en virus, plus important en Bretagne.

Ils sont observés en grand nombre en consommation en Juin, les populations ont chuté très rapidement ensuite ; ils sont également importants dans le Centre.

Les doryphores sont signalés en petit nombre en Juin en Alsace, également ponctuellement en Ile et Vilaine.

Graves attaques de taupins en Languedoc.

6) Desherbage

Nombreux échecs dus à la sécheresse.

$ 2 - AVERTISSEMENTS MILDIOU PAR REGION

REGION	METHODE	REMARQUE	DIFFUSION
NORD PAS-DE-CALAIS	Modèle Guntz Divoux IN 5000 - 5 postes automatiques M.N dont 3 doubles manuel MILSOL Visites terrrain (déchets)	gros problème pour récupérer données (grève, panne...)	1 édition écrite P de T complétée par télématique
PICARDIE	Visite culture 1 fois/semaine - 5 postes auto M.N - 2 manuel Guntz Divoux IN 5000	idem Nord	1 édition Grandes Cultures té-télématique
HAUTE NORMANDIE	Guntz Divoux IN 5000 - 1 poste manuel (avec Nord P de C)	difficulté transmission données	1 édition G. Cultures télématique
CHAMPAGNE	8 observateurs, tournée plaine - Guntz Divoux manuel - 7 postes météo manuels		1 édition G. Cultures télématique Spécial Mildiou
ILE DE FRANCE	13 observ. 1 tournée/10 j. - 6 postes météo manuels Guntz Divoux	Souvent traitement systématique au terrain	1 édition G. C.
BRETAGNE	Prospection en primeurs - 4 postes manuels Guntz Divoux manuel Etude MILSOL		Edition G.C. Télex CERAFEL
CENTRE	Suivi quelques parcelles de maraichers - 1 poste météo - Guntz Divoux		Edition G.C.
ALSACE	Suivi pluie - T°		
LANGUEDOC			
PROVENCE COTE d'AZUR	Guntz Divoux IN 5000		Edition écrite

$ 3 - ESSAI HOMOLOGATION

MILDIOU de la POMME de TERRE 1989

STATION REGIONALE P.V LOOS EN GOHELLE

---

1) OBJET

Etudier l'efficacité des spécialités commerciales contre le mildiou de la pomme de terre.

2) PROGRAMME d'EXPERIMENTATION

N°	Spécialité commerciale	Composition	Dose matière active g/ha	Dose spécialité /ha	Cadence des traitements
1	Témoin				
2	Pulsan (R*)	3,2% cymoxanil 56 % mancozèbe 8 % oxadixyl	80 g 1400 g	2,5 kg	14 j
3	Acylon P (R**)	58,7% manèbe 11,2% métalaxyl	1174 g	2 kg	14 j
4	Galben M (2)	4,5 % bénalaxyl 65 % mancozèbe	112 g 1600 g	2,5 kg	14 j
5	Patafol (2)	6 % ofurace 64 % mancozèbe	150 g 1600 g	2,5 kg	10 j
6	Aviso G (2)	48 % cymoxanil 64 % métirame-zinc	120 g 1600 g	2,5 kg	7 j
7	Topmil (1)	60 g/l fentine hydroxyde 400 g/l manèbe	180 g 1200 g	3 l	7 j
8	Dithane M45 (R***)	80 % mancozèbe	1600 g	2 kg	7 j

* référence systémique "résistant"
** référence systémique "sensible"
*** référence contact

(1) (2) Nombre d'années d'expérimentation

Pour "homogénéiser" la parcelle et surtout respecter la stratégie d'application de certaines spécialités, le premier traitement est fait sur l'ensemble de l'essai avec du mancozèbe, il en est de même pour le dernier traitement avant défanage.

DATES DE TRAITEMENTS

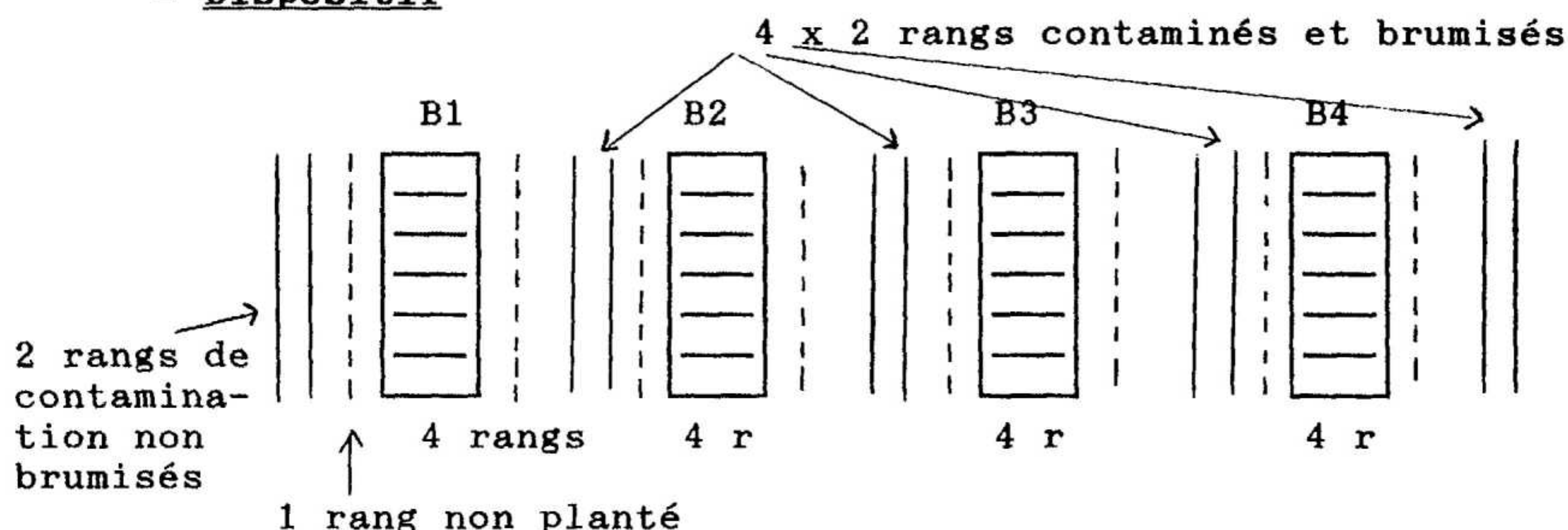
Date de traitement / Spécialités	04/07	11/07	13/07	18/07	26/07	01/08	04/08	08/08	11/08	24/08
Témoin	-	-	-	-	-	-	-	-	Dithane M45	DEFA- NAGE AU GASTA LS
Pulsan	X	-	-	X	-	X	-	-	Dithane M45	
Acylon P	X	-	-	X	-	X	-	-	Dithane M45	
FP 110	X	-	-	X	-	X	-	-	Dithane M45	
Patafol	X	-	X	-	X	-	X	-	Dithane M45	
Aviso G	X	X	-	X	X	X	-	Dithane M45	-	
Topmil	X	X	-	X	X	X	-	Dithane M45	-	
Dithane M45	X	X	-	X	X	X	-	Dithane M45	-	

- **Dispositif expérimental et conduite de l'essai**

- Variété Bintje plantée le 18 avril :

L'essai est conduit en station de brumisation et contamination artificielle des" bandes de contamination". La brumisation ne couvre que les bandes de contamination, ce qui évite le lessivage des parcelles traitées tout en ayant une influence directe sur l'ensemble de la parcelle d'essai (hygrométrie).

- **Dispositif**



4 blocs avec témoin incorporé, parcelle élémentaire :
4 rangs sur 6 mètres.

- **Contaminations artificielles et évolution du mildiou**

Les conditions de l'année très défavorables au mildiou ont obligé à renouveler les contaminations sur les rangs brumisés à partir d'inoculum provenant de tas de déchets :

- le 29 Juin : 1ère inoculation : arrosage de 21 pieds avec un broyat de milieu de culture avec mycélium et spores.

- le 3 Juillet : dépôt de feuilles mildiousées.

- le 10 Juillet : apparition de quelques symptômes très limités sur 2 sites contaminés le 29 Juin.

- le 11 Juillet : contamination de bouquets terminaux par dépôt de rondelles de pommes de terre mildiousées, chaque bouquet étant maintenu sous sachet plastique toute la nuit.

- le 14 Juillet : apparition de nombreux symptômes sur les rangs brumisés (contaminations du 3 Juillet).

- **Brumisation**

1ère année d'utilisation d'où nécessité de mise au point.

Les 3, 5 et 6 Juillet : brumisation de 2 minutes toutes les 45 minutes pendant 5 heures en pleine journée.

Le 12 Juillet : brumisation de 10 secondes toutes les 10 minutes pendant 6 heures.

Les 16, 17, 18, 19, 20, 21 Juillet : brumisation de 10 secondes toutes les 10 minutes de 16 h à 22 h 30.

Le 22 Juillet : journée très chaude 35 à 40° C en plein soleil
t° M sous abri : 34,8
brumisation de 10 h à 22 h 30.

Le 24 Juillet : face à la sécheresse, arrosage de parcelles en déplaçant la station --> 17 mm eau.

25 Juillet au 9 Aout : brumisation de 25 secondes toutes les 10 minutes de 17 h 30 à 22 h.

- <u>Traitement</u>

Appareil à dos Pulprex.

Bouillie 350 l/ha.

Dates de traitement :

<u>DATES DE TRAITEMENTS</u>

<table>
<tr><th>Date de traitement
Spécialités</th><th>04/07</th><th>11/07</th><th>13/07</th><th>18/07</th><th>26/07</th><th>01/08</th><th>04/08</th><th>08/08</th><th>11/08</th><th>24/08</th></tr>
<tr><td>Témoin</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>Dithane M45</td><td rowspan="8">DEFA-
NAGE
AU
BASTA
LS</td></tr>
<tr><td>Pulsan</td><td>X</td><td>-</td><td>-</td><td>X</td><td>-</td><td>X</td><td>-</td><td>-</td><td>Dithane M45</td></tr>
<tr><td>Acylon P</td><td>X</td><td>-</td><td>-</td><td>X</td><td>-</td><td>X</td><td>-</td><td>-</td><td>Dithane M45</td></tr>
<tr><td>FP 110</td><td>X</td><td>-</td><td>-</td><td>X</td><td>-</td><td>X</td><td>-</td><td>-</td><td>Dithane M45</td></tr>
<tr><td>Patafol</td><td>X</td><td>-</td><td>X</td><td>-</td><td>X</td><td>-</td><td>X</td><td>-</td><td>Dithane M45</td></tr>
<tr><td>Aviso G</td><td>X</td><td>X</td><td>-</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>-</td><td>Dithane M45</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Topmil</td><td>X</td><td>X</td><td>-</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>-</td><td>Dithane M45</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Dithane M45</td><td>X</td><td>X</td><td>-</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>-</td><td>Dithane M45</td><td>-</td></tr>
</table>

- <u>Notations</u>

Comptage ou estimation à chaque date du nombre de pieds et folioles touchés.

<u>NOMBRE DE PIEDS TOUCHES PAR PARCELLE</u>

Spécialités / Dates notations	Témoin	Pulsan	Acylon P	Galben M	Patafol	Aviso G	Topmil	Dithane M45	Analyse
20-07	2 a	0,25 b	0 b	0,25 b	0 b	0 b	0,25 b	0 b	HS
1-08	10,5 a	0,5 b	0,25 b	0 b	0 b	0 b	0,25 b	0,5	THS
3-08	35 a	1 b	2 b	3,75 b	0,75 b	1,5 b	1,5 b	1	THS
7-08	36 a	7 b	7 b	12,5 b	1,75 b	8 b	6 b	5,25	THS
11-08	37,75 a	11,25 b	16,5 b	15,75 b	12,5 b	18,25 b	13,75 b	12	THS
17-08	43 a	26,25 b	23 b	19,5 b	12,5 b	21,25 b	17 b	16,25	HS
21-08	38,75 a	28,5 b	24,5 b	28,5 b	19,75 b	26 b	22,25 b	25,75	THS
23-08	32,75 a	25,5 ab	21,25 b	25,25 ab	20,5 b	24,75 ab	23,5 b	23,25 b	HS

<u>NOMBRE DE FOLIOLES TOUCHEES PAR PARCELLE</u>

Spécialités / Dates notations	Témoin	Pulsan	Acylon P	Galben M	Patafol	Aviso G	Topmil	Dithane M45	Analyse
20-07	2 a	0,25 b	0 b	0,25 b	0 b	0 b	0,25 b	0 b	HS
1-08	74,25 a	2,5 b	1,5 b	0 b	0 b	0 b	2,5 b	5,25 b	THS
3-08	433 a	4 b	9 b	13 b	4 b	4 b	5 b	2 b	THS
7-08	688 a	57 b	43 b	96 b	14 b	54 b	41 b	61 b	THS
11-08	2742 a	163 b	172 b	170 b	106 b	229 b	147 b	119 b	THS
17-08	4995 a	529 b	445 b	425 b	175 b	524 b	318 b	394 b	THS
21-08	4465 a	1169 b	965 b	1399 b	569 b	994 b	748 b	1235 b	THS
23-08	4372 a	1371 bc	1216 bc	1607 b	582 c	1137 bc	887 bc	1297 bc	THS

- <u>Discussion</u>

A toutes les dates, les parcelles traitées sont significativement supérieures en efficacité au témoin.

2 dates doivent être surtout examinées :

. le 11-08 : efficacité aussitôt l'arrêt des différents traitements

. le 23-08 : expression amplifiée des résultats du 11-08.

Toutes les spécialités employées dans les conditions préconisées présentent une bonne efficacité.

Un test de résistance de mi-août révèle dans la population "des souches résistantes aux phénylamines", il est probable que la pression de sélection n'ait pas été suffisante pour exprimer ce phénomène par une inefficacité.

La notation du 23-08 permet de voir une légère tendance entre les produits : Galben M à 14 jours semble moins bon, la cadence est probablement à revoir avec ce type de produit systémique 2 voies, la spécialité du même type Patafol à une cadence de 10 jours étant nettement plus efficace. Aviso G ("pénétrant") et Topmil ("contact") donnent de bons résultats à 7 jours.

$ 4 - EVOLUTION DU MILDIOU RESISTANT AU METALAXYL DANS LE NORD PAS-DE-CALAIS

Année	Sites testés	Résultats globaux par site			
		S	MS	MR	R
1981	24	0	0	6	18
1982	44	4	0	13	27
1983	34	0	1	6	27
1984	39	5	4	18	12
1985	28	14	1	8	5
1986	ABSENCE DE MILDIOU				
1987	24	14		13	
1988	30	9	3	5	19
1989	16	2	0	3	11

De 1985 à 1987, nous avions constaté un certain rééquilibrage souches résistantes - souches sensibles.

En 1988, sur 30 sites testés : 12 sensibles et 24 résistants. Ce résultat nous posait question, mais l'échantillonnage provenait au moins pour moitié de témoins d'essais.

En 1989, sur 16 sites touchés, 2 seulement ne présentent que des souches sensibles.

L'échantillonnage est restreint (pas de Mildiou en parcelle), de plus la plupart des isolats proviennent de tas de déchets (mélange important des origines ?)

Ces éléments m'interrogent ⟶ sur la méthologie :

- nécéssité d'avoir un échantillonnage plus grand
- bien noter les origines (déchets, repousses...), les dates.

⟶ sur le phénoméne de résistance

- elle est bien présente
- que penser de l'évolution ?

RESULTATS RESISTANCE METALAXYL/"ISOLAT"

DANS LE NORD DE LA FRANCE

Code Labo.	Origine de la Souche	Niveau de résistance au Métalaxyl
M2	Hazebrouck (59)	S
M4	Steenveerck (59)	DR
M5	Caestre (59)	S
M9	Forest en Vermandois (02)	R
M10	Forest en Vermandois (02)	R
M11	Forest en Vermandois (02)	R
M14	Forest en Vermandois (02)	R
M15	Forest en Vermandois (02)	R
M16	Forest en Vermandois (02)	R
M17	Forest en Vermandois (02)	R
M18	Cagnicourt (62)	R
M22	Fresnes Mazancourt (80)	R
M23	Fresnes Mazancourt (80)	R
M24	Fresnes Mazancourt (80)	R
M25	Fresnes Mazancourt (80)	DR
M26	Fresnes Mazancourt (80)	DR
M27	Boiry Becquerelles (62)	DR
M28	Boiry Becquerelles (62)	DR
M29	Fresnes Mazancourt (80)	R
M30	Fresnes Mazancourt (80)	R
M31	Boiry Becquerelles (62)	R
M32	Boiry Becquerelles (62)	R
M33	Boiry Becquerelles (62)	R
M34	Boiry Becquerelles (62)	R
M35	Fresnes sur Escaut (59)	R
M37	Drincham (59)	R
M38	Boiry Sainte Rictrude (62)	R
M39	Guemappe (62)	R
M40	Guemappe (62)	R
M41	Guemappe (62)	R

D - Sensible (FR ≤ 5) DR = Douteuse Résistante (10 < FR ≤ 100)

DS = Douteuse Sensible (5 < FR ≤ 10) R = Résistante (FR > 100)

§ 5 - RECHERCHE SOUCHE A2

LE POINT SUR LA SOUCHE A_2 du PHYTOPHTHORA INFESTANS DE BARY

C. LAURENT
H. MARZIN
GRISP, Rennes

1. ÉLÉMENTS DE BIOLOGIE. PARTICULARITÉS DE LA SOUCHE A_2

Chez *Phytophthora infestans,* agent du mildiou de la pomme de terre, la reproduction végétative (ou asexuée) est assurée par les sporanges qui disséminent la maladie.

Il existe également une voie de reproduction « sexuée », aboutissant à la formation d'oospores (ou œufs), organes de conservation du champignon. Ce processus ne peut s'accomplir que lorsqu'il y a en présence deux types mycéliens différents, nommés types de compatibilité A_1 et A_2.

Jusqu'à une période récente, tous les isolats de *P. Infestans* des Etats-Unis et d'Europe étaient reconnus comme appartenant à un seul et même type de compatibilité : le type A_1. Le type A_2 était apparemment limité au Mexique, où les deux types existent dans la proportion 1:1.

Ainsi, la population de *P. infestans* présente en Europe est d'origine asexuée, la propagation de l'inoculum se fait par voie aérienne sous forme de sporanges. Ne possédant pas d'organes de conservation spécialisés, le champignon assure sa survie par la présence de mycelium dans les tubercules infectés

Depuis 1984, la situation est à reconsidérer. En effet, les chercheurs de plusieurs pays d'Europe ont mis en évidence des souches A_2 : tout d'abord en Suisse en 1984 (1) puis en Grande Bretagne (2 et 3) et par la suite en R.F.A. (4), en Suède (5) et sur des tubercules en provenance d'Egypte importés en Angleterre (6).

La formation d'oospores en Europe est donc rendue possible par la présence simultanée des deux types de compatibilité. L'éventuelle formation d'oospores en culture augmenterait les risques d'apparition de nouvelles races plus virulentes, par recombinaison génétique et entraînerait des modifications dans le cycle du champignon : les oospores sont des organes de conservation beaucoup plus efficaces que le mycelium, pouvant se conserver dans le sol plusieurs années et représentant un inoculum primaire beaucoup plus important, voire plus précoce.

Le stade actuel des recherches sur ce tout nouveau problème ne permet pas encore de mesurer avec exactitude l'impact de la formation d'oospores au niveau des cultures. De nombreuses questions restent sans réponse. Il n'a pas encore été prouvé que les oospores formées dans les tissus végétaux lors de la rencontre de deux souches de compatibilité différente sont viables après un séjour prolongé dans le sol, capable [illegible]er et d'infecter une plante.

2. MÉTHODE DE DETERMINATION DES SOUCHES

A partir de feuilles mildiousées récoltées au champ, quatre semaines de repiquages successifs sont nécessaires pour obtenir une souche de *P. infestans* utilisable pour les tests :

– Le mildiou est tout d'abord cultivé sur tranches de tubercule durant une semaine puis repiqué en boîtes de Petri sur un milieu artificiel à base de petits .pois additionné d'antibiotiques afin de limiter le développement de bactéries.

– Après une semaine sur milieu « petit pois », la colonie est repiquée sur milieu « V8 clarifié, à base de jus de légumes ». Après deux repiquages sur milieu V8, on peut utiliser la colonie pour le test proprement dit.

– Le test est réalisé en boîte de Petri sur milieu V8. Il faut disposer d'une souche A_1 et d'une souche A_2 connues : un explantat de l'isolat à caractériser est mis en présence d'une part d'un isolat A_1, d'autre part d'un isolat A_2. Une semaine après cette mise en confrontation, on observe au microscope la présence éventuelle d'oospores au niveau de la zone de contact des colonies. Ainsi si l'isolat testé est de type A_1, il y aura formation d'oospores uniquement lors de sa confrontation avec la souche A_2.

3. SITUATION ACTUELLE

Le pourcentage de souches A_2 présentes dans un même pays peut aller jusqu'à 40% (cas de la RFA en 1987), il est de 10% en Hollande et en Angleterre, 30% en Suisse.

Deux laboratoires en France participent depuis cette année à l'enquête sur la situation française : le laboratoire du Service de la Protection des Végétaux de Loos-en-Gohelle (Pas-de-Calais) pour la région Nord et le GRISP de Rennes (Ille-et-Vilaine) pour la Bretagne. La surveillance a débuté en Bretagne en 1988 et n'a permis de mettre en évidence aucune souche A_2 : les huit souches testées en 1988 et la vingtaine testée en 1989 se sont avérées du type A_1.

Résultats des tests souches A_2 du mildiou de la pomme de terre (campagnes 1988 et 1989)

Origine des échantillons :

- Bretagne : 36 souches testées ;
- Nord-Pas-de-Calais : 23 souches testées.

Laboratoires destinataires :

- GRISP de Rennes ;
- Laboratoire SRPV, Loos-en-Gohelle (avec la Société Sandoz).

	1988		**1989**	
Rennes	Souches testées	8	Souches testées	28
	Souches A_1 ...	8	Souches A_1 ...	28
	Souches A_2 ...	0	Souches A_2 ...	0
Loos-en-Gohelle			Souches testées	23
			Souches A_1 ...	23
			Souches A_2 ...	0

Sur 59 souches testées, aucune souche de type A_2 n'a été détectée.

SERVICE REGIONAL DE LA PROTECTION
DES VEGETAUX NORD PAS-DE-CALAIS
621750 LOOS-EN-GOHELLE

RECHERCHE DE LA PRESENCE DE SOUCHES A2 DE PHYTOPHTHORA INFESTANS DANS LE NORD PAS-DE-CALAIS

BUT DE L'ETUDE

Phytophtora infestans, agent du Mildiou de la pomme de terre, est hétérothallique : sa reproductioin sexuée n'est possible que lorsque les deux types de thalles existant sont mis en présence l'un de l'autre. Elle aboutit alors à la formation d'un oeuf ou oospore capable de survivre dans le sol.

Le type A2 est connu au Mexique depuis 1956. Il a été récemment mis en évidence dans plusieurs pays d'Europe (Pays Bas, Suisse, Grande Bretagne, R.F.A.).

En France, seul le type A1 est connu. Or la présence de souches A2 permettrait d'expliquer :

- l'apparition de nouvelle souches éventuellement plus résistantes aux fongicides.
- les attaques très précoces en culture ; les oospores constituant un moyen de conservation dans le sol qui n'existe pas avec les sporanges issus de la reproduction asexuée.

C'est pourquoi, en collaboration avec la Société Sandoz, au cours de l'été 89, des isolats de Phytophthora infestans ont été étudiés au Laboratoire du S.R.P.V. Nord Pas-de-Calais en vue de la détermination du type de souche.

PRINCIPE DE LA METHODE UTILISEE

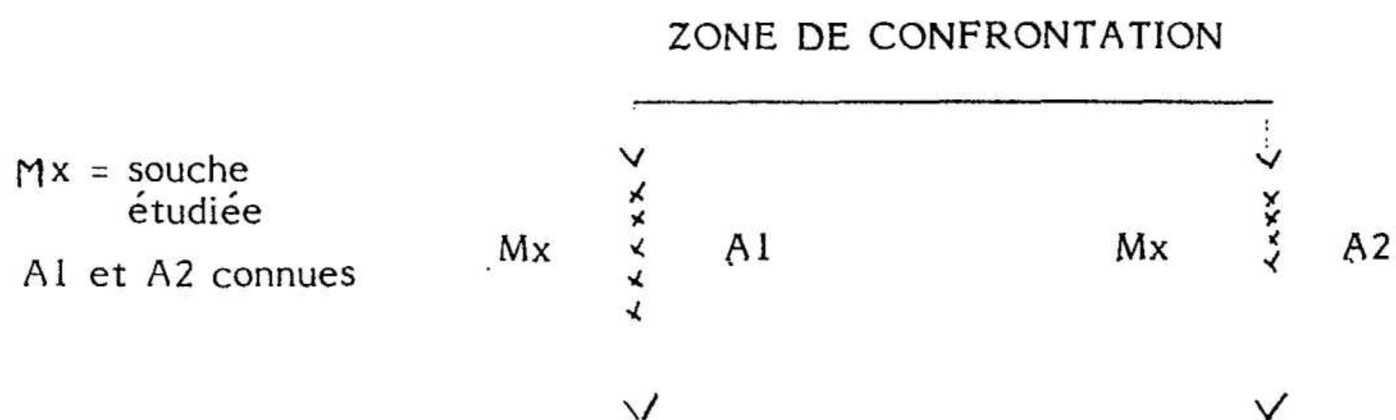
Le Mildiou est cultivé sur tranches de tubercules de pomme de terre pendant 3 semaines, puis repiqué sur milieux nutritifs gélosés (petit pois et V8) pendant 3 autres semaines.

Il faut donc 6 semaines de repiquages successifs, à partir de la réception des feuilles mildiousées, pour obtenir une souche utilisable pour le test.

Le test de détermination proprement dit est réalisé en boite de Pétri sur milieu V8. Chaque isolat est alors confronté à une souche A1 et 2 souches A2 connues et référencées.

Après une semaine de développement, on observe au microscope la présence ou absence d'oospores dans la zone de contact entre les 2 myceliums mis en présence.

Le type de résultat obtenu est le suivant :



CAS 1	PRESENCE OOSPORES ET ABSENCE OOSPORES
CAS 2	ABSENCE OOSPORES ET PRESENCE OOSPORES

Dans le CAS 1, la souche étudiée est de type A2

Dans le CAS 2, la souche étudiée est de type A1

RESULTATS OBTENUS

Au total, 33 isolats de Phytophthora infestans, obtenus à partir de feuilles mildiousées, ont été testés.

Parallèlement à la détermination du type, chaque souche a également été testée dans le but de connaître sa résistance au métalaxyl.

Les résultats obtenus sont rapportés dans les tableaux 1, 2, 3 et 4.

TABLEAU 1 : ORIGINE DES SOUCHES TESTEES

Code Labo.	Origine de la souche	Type de culture
M2	Hazebrouck (59)	Déchets
M4	Steenwerck (59)	Déchets
M5	Caestre (59)	Déchets
M9	Forest en Vermandois (02)	Déchets
M10	Forest en Vermandois (02)	Déchets
M11	Forest en Vermandois (02)	Déchets
M14	Forest en Vermandois (02)	Déchets
M15	Forest en Vermandois (02)	Déchets
M16	Forest en Vermandois (02)	Déchets
M17	Forest en Vermandois (02)	Déchets
M18	Cagnicourt (62)	Jardin particulier
M22	Fresnes Mazancourt (80)	Déchets
M23	Fresnes Mazancourt (80)	Déchets
M24	Fresnes Mazancourt (80)	Déchets
M25	Fresnes Mazancourt (80)	Déchets
M26	Fresnes Mazancourt (80)	Déchets
M27	Boiry Becquerelles (62)	Déchets
M28	Boiry Becquerelles (62)	Déchets
M29	Fresnes Mazancourt (80)	Déchets
M30	Fresnes Mazancourt (80)	Déchets
M31	Boiry Becquerelles (62)	Déchets
M32	Boiry Becquerelles (62)	Déchets
M33	Boiry Becquerelles (62)	Déchets
M34	Boiry Becquerelles (62)	Déchets
M35	Fresnes sur Escaut (59)	Déchets
M37	Drincham (59)	Jardin particulier
M38	Boiry Ste Rictrude (62)	Jardin particulier
M39	Guemappe (62)	Jardin particulier
M40	Guemappe (62)	Jardin particulier
M41	Guemappe (62)	Jardin particulier
M42	Loos-en-Gohelle (62)	Jardin particulier
M43	Loos-en-Gohelle (62)	Jardin particulier
M44	Lorgies (59)	Jardin particulier

Les conditions climatiques ayant été peu favorables cette année au développement du Mildiou, la plupart des souches proviennent de tas de déchets et jardins non protégés. Les quelques symptômes sur plants provenant de cultures en champs n'ont jamais donné de sporulation en quantité suffisante pour la culture du champignon "in vitro" au laboratoire.

TABLEAU 2 : RESULTATS DES CONFRONTATIONS "IN VITRO"

Chaque souche a été confrontée avec 1 souche A1 et 2 souches A2 provenant du Biologiche Brundesanstalt Institut situé à Braunschweig en R.F.A. :

- Souche A1 3 86 - Souche A2 SCOT - Souche A2 43 851

Chaque confrontation était répétée 2 fois.

CODE LABO.	CONFRONTATIONS			
	A1 3 86	A2 SCOT	A2 43 851	Mx*
M2	-	+	+	-
M4	-	+	+	-
M5	-	+	+	-
M9	SOUCHE PERDUE			
M10	-	+	+	-
M11	SOUCHE PERDUE			
M14	SOUCHE PERDUE			
M15	-	+	+	-
M16	-	+	+	-
M17	SOUCHE PERDUE			
M18	-	+	+	-
M22	-	+	+	-
M23	-	+	+	-
M24	-	+	+	-
M25	-	+	+	-
M26	-	+	+	-
M27	-	+	+	-
M28	-	+	+	-
M29	-	+	+	-
M30	SOUCHE PERDUE			
M31	-	+	+	-
M32	-	+	+	-
M33	-	+	+	-
M34	-	+	+	-
M35	-	+	+	-
M37	-	+	+	-
M38	-	+	+	-
M39	SOUCHE PERDUE			
M40	-	+	+	-
M41	-	+	+	-
M42	TEST EN COURS			
M43	TEST EN COURS			
M44	TEST EN COURS			

+ = présence d'oospores ; - = absence d'oospores

* Chaque souche était également confrontée à elle-même en vue de détecter d'éventuels mélanges de souches (A1 et A2)

Quelques souches ont été perdues par le développement de nombreuses bactéries saprophytes au cours des différents repiquages.

TABLEAU 3 : CONCLUSION - TYPES DE SOUCHES

Code Labo.	Origine	Type de la souche
M2	Hazebrouck	A1
M4	Steenwerck	A1
M5	Caestre	A1
M9	Forest en Vermandois	/ / / / / / / / / / / /
M10	Forest en Vermandois	A1
M11	Forest en Vermandois	/ / / / / / / / / / / /
M14	Forest en Vermandois	/ / / / / / / / / / / /
M15	Forest en Vermandois	A1
M16	Forest en Vermandois	A1
M17	Forest en Vermandois	/ / / / / / / / / / / /
M18	Cagnicourt	A1
M22	Fresnes Mazancourt	A1
M23	Fresnes Mazancourt	A1
M24	Fresnes Mazancourt	A1
M25	Fresnes Mazancourt	A1
M26	Fresnes Mazancourt	A1
M27	Boiry Becquerelles	A1
M28	Boiry Becquerelles	A1
M29	Fresnes Mazancourt	A1
M30	Fresnes Mazancourt	/ / / / / / / / / / / /
M31	Boiry Becquerelles	A1
M32	Boiry Becquerelles	A1
M33	Boiry Becquerelles	A1
M34	Boiry Becquerelles	A1
M35	Fresnes sur Escaut	A1
M37	Drincham	A1
M38	Boiry Sainte Rictrude	A1
M39	Guemappe	/ / / / / / / / / / / /
M40	Guemappe	A1
M41	Guemappe	A1
M42	Loos-en-Gohelle	Test en cours
M43	Loos-en-Gohelle	Test en cours
M44	Lorgies	Test en cours

A ce jour, 24 souches ont pu être identifiées.

TOUTES SONT DU TYPE A1